

西九州自動車道および国道34号を跨ぐ新幹線合成桁の架設

鉄道・運輸機構 正会員 ○木村健太郎
 鉄道・運輸機構 正会員 徳富 恭彦

1. はじめに

九州新幹線（西九州）袴野架道橋は、佐賀県武雄市に位置し、西九州自動車道および国道34号（以下、西九州道、国道）を中央径間72mで跨ぐ延長152mの3径間連続合成箱桁橋（複線2主箱桁構造）である（図-1）。本橋梁は、高速道路等の交通への影響を最小限に抑え、4夜間という限られた時間内で中央径間の架設を完了する必要がある。そのため、中央径間の架設は、短時間で架設可能な送出し工法を採用した。本稿は、通行止めによる社会的損失を軽減するため、極力通行止め日数を減じ、時間制約等の問題を克服した架設について報告する。

2. 架設計画

通常、この規模の送出しを行う場合、送出し4日間、桁降下3日間の計7日間を要するが、前述の通行止めによる社会的損失を軽減するため、道路管理者との協議により、鋼桁架設は、中央径間のみを手延べ桁による送出しとし、さらに、送出し高さを抑え、桁降下量を低減することとした。その結果、中央径間の架設は、送出し、桁降下それぞれ2日間の計4日間で、西九州道および国道を夜間通行止めし、作業時間は22時から翌5時までとした。なお、側径間は、現地制約がないことから経済的なクレーンベント架設とした。

送出しは、通常、自走台車と従走台車を使用するが、本橋梁の規模が大きいことから、2夜間での架設を実現するため、主桁後方に設置したダブルツインジャッキで鋼桁に推進力を与えると同時に、P2、P3橋脚にエンドレスローラを、軌条桁の前方、中間、後方に従

走台車を配置した。送出し1日目は、不測の事態が発生した際（送出し異常時）、送出しの継続もしくは引き戻しを決定する位置（以下、ノーリターンポイント）を設定する必要があり、送出し異常時の補助推進力としてクレビスジャッキを後方台車の前後（送出し用および引き戻し用）に配置した。また、送出し後に西九州道上での足場作業等を行う必要がないよう、送出しは、床版コンクリート下面の鋼製型枠と防音壁パネルを設置した状態で行うこととした。これに伴い、送出し総重量は約880tとなった。このように、本橋梁は送出し部材長（126m）が長く、送出し重量が大きいことから、送出し時に手延べ桁先端に生じる900mmのたわみに対応するため、P2橋脚前面に設置したベント上に、クレビスジャッキを配置し、鋼桁を押し上げ、たわみを低減することとした（図-2）。

桁降下は、一般的なサンドルおよびジャッキを用いたサンドル式降下装置を採用した。中央径間の鋼桁は、通常、隣接する高架橋施工後、高架橋上に軌条桁を設置し、その位置で送出しを行うことが考えられるが、本橋梁の場合、送出し時の鋼桁位置が高く、桁降下量が3mと想定された。そこで、送出し高さを極力低く

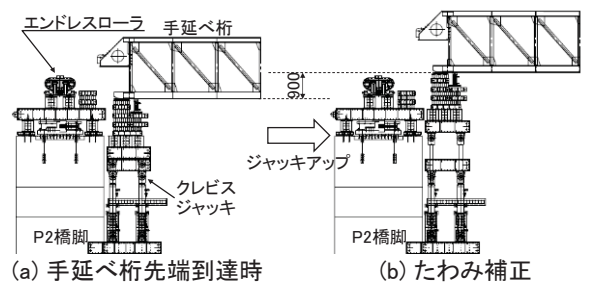


図-2 クレビスジャッキによるたわみ取り

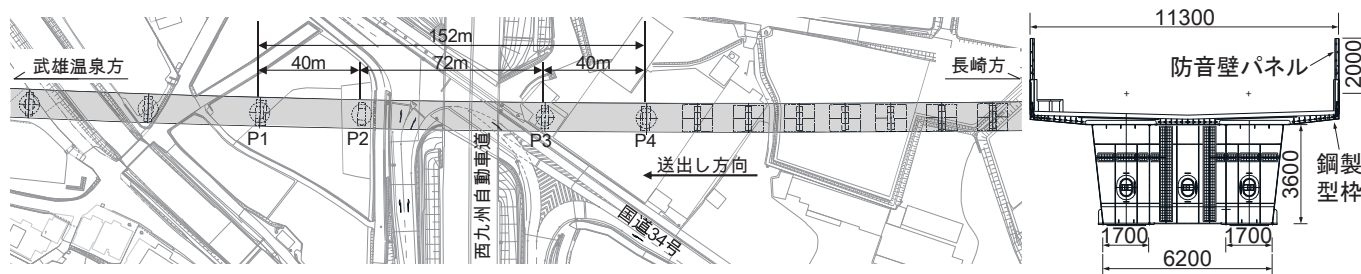


図-1 全体平面図と断面図

キーワード 合成桁、送出し架設、ダブルツインジャッキ

連絡先 独立行政法人 鉄道建設・運輸施設整備支援機構 九州新幹線建設局 武雄鉄道建設所

〒843-0024 佐賀県武雄市武雄町富岡 11763 番 1 TEL: 0954-27-7002 FAX: 0954-27-7003

し、桁降下量を最小限に抑えるため、隣接する高架橋区間およびP4橋脚の一部を送出し後に施工することで、桁降下量の低減を図り、桁降下量は、主桁の縦断勾配により平均1.5mとした。

3. 架設

送出し部材長126mに対し、昼間作業で西九州道の俯角ラインまで試し送り10mを行い、送出し1日目は手延べ桁の先端がP2橋脚に到達するまで63m、送出し2日目は鋼桁本体がP2橋脚に到達するまで53mの送出しを行った(図-3)。送出しは、エンドレスローラが主桁下面の板厚変化点およびボルト添接部の段差を通過する際の時間ロスを解消するため、脱着可能な乗り越しプレートを主桁下面に設置し、時間短縮を図った。さらに、通常、送出し時、P3橋脚とダブルツイージャッキ設備の間に溜まった前方、中間台車を撤去する必要がある。そこで、送出し桁を後方に1ブロック増やし、台車溜りを確保することで、台車撤去に要する時間ロスを解消し、時間短縮を図った。また、送出し1日目の手延べ桁先端のたわみは、実剛性が高く、設計値の55%となり、時間短縮となった。その結果、送出し1日目は、前述した計画位置(ノーリターンポイント)を予定より早く通過し、送出し2夜間ともに所定の時間内で完了した。桁降下は1日目にP2橋脚1.6m、P3橋脚1.3m、2日目にP2、P3橋脚ともに0.05m桁降下を行い、支承に固定した。

4. 安全対策

本橋梁は、道路管理者との協議により橋脚据え付け前の鋼桁の落下防止対策や仮設構造物の安全対策を行う必要があった。桁固定設備は、これまで水平力は摩擦抵抗により負担すると考えるのが一般的であったが、今回、橋脚上にたすき掛けのラッシングおよび横ずれ防止の移動制限装置(写真-1(a),(b))を設置することで、水平荷重、風荷重、地震荷重による水平力を考慮した設備とした。ベント設備の仮設構造物は、これまで支持する桁自体が、ベントの転倒に抵抗すると考えるのが一般的であったが、今回、橋軸方向の転倒防止として、ラッシングを行った(写真-1(c))。また、送出し1日目に手延べ桁がP2橋脚に到達した状態における地震時の落橋防止としてP4橋脚上に一体型ベントを設置した(写真-1(d))。さらに、常時計測として、送出し(前後、中)の変位を可視化し、不測の事態に早期に対応できるよう、ベントの水平変位および

鉛直変位の変状管理を行った。送出し時の変位の許容値は、水平変位60mm、鉛直変位24mmに対し、水平変位最大35mm、鉛直変位最大4.8mmであり、鋼桁の横移動修正は、ほとんどなく、管理値の50mm以内に収めた。

5. おわりに

本橋梁は、関係機関との綿密なスケジュール管理、送出し作業の効率化ならびに高速道路および国道が交差する直上での架設に対する安全設備を実施することで、中央径間の架設を4夜間で完了し、3日間の通行止め規制短縮を実現できた。

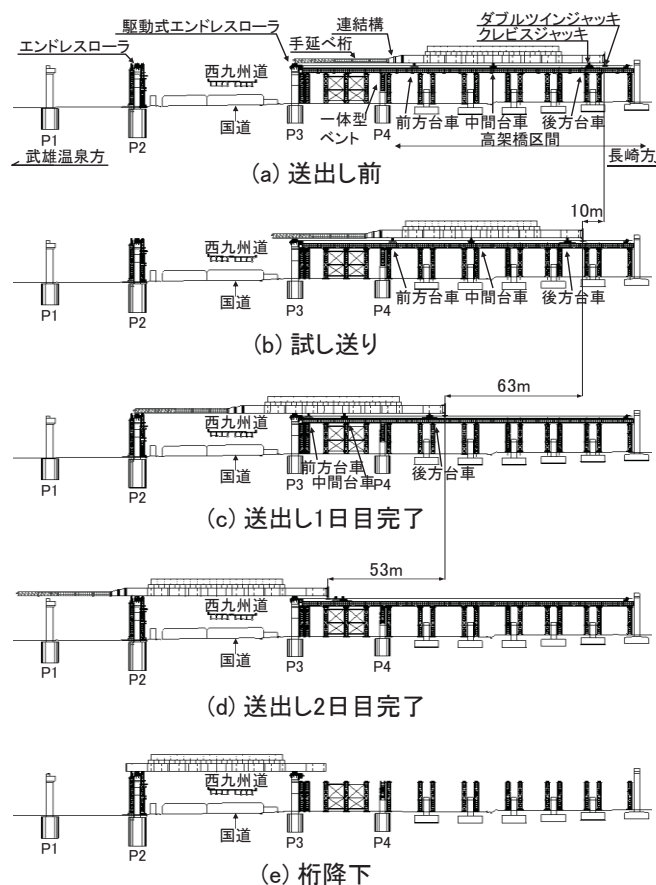


図-3 中央径間の架設ステップ図

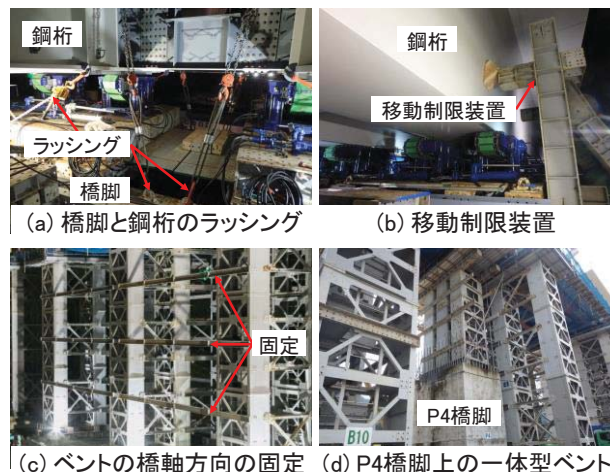


写真-1 安全対策設備